

УДК 535.372

**ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРОВ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ
ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ БИООБЪЕКТА**

Василькин М. С.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

При выборе наиболее подходящих биологических объектов для экспериментов на борту наноспутника возникла задача получения дополнительной информации о состоянии биообъекта. Целью экспериментальных исследований являлся выбор биологических объектов, которые позволят обеспечить предсказуемое функционирование объекта в условиях биомодуля наноспутника.

Выбор биологических объектов проводился по следующим критериям:

- 1) высокая или полная невосприимчивость биообъекта к воздействию внешних факторов (перепады температуры, давления, высокая и низкая влажность среды);
- 2) относительно невысокое поглощение и выделение кислорода и углекислого газа;
- 3) легкодоступность;
- 4) легко контролируемый рост, развитие и репродукция.

Прежде чем зарегистрировать спектры флуоресценции, необходимо ответить на следующий вопрос: “Дает ли регистрация спектров флуоресценции дополнительную информацию о состоянии исследуемых биологических объектов?”. Иначе говоря, можно ли определить по спектрам флуоресценции содержание растительных пигментов, косвенно судить о состоянии объекта,

В источнике [1] показано, что по спектру флуоресценции можно определить содержание хлорофилла. В источнике [2] описываются некоторые воздействия (внешние факторы), которым можно подвергнуть биологический объект для получения информации о его восприимчивости к воздействию этих факторов. В источниках [3,4] описывается возможность изучения по спектрам флуоресценции фотосинтеза зеленых листьев растений. Помимо этого, в источниках [5] приведены несколько параметров, по которым можно косвенно судить о состоянии высших растений.

В качестве объекта исследования в соответствии с вышеописанными критериями выбраны зеленые водоросли рода хлорелла в водной среде. На рисунке 1 приведены графики зависимости интенсивности излучения от длины волны. Кроме того, показаны графики флуоресценции биообъекта после 12-минутного пребывания в ультрафиолетовом боксе. Это сделано для регистрации скорости гибели колонии водорослей. Регистрация спектров флуоресценции проводилась 3 раза для каждого случая, в графах справа написаны даты регистрации.

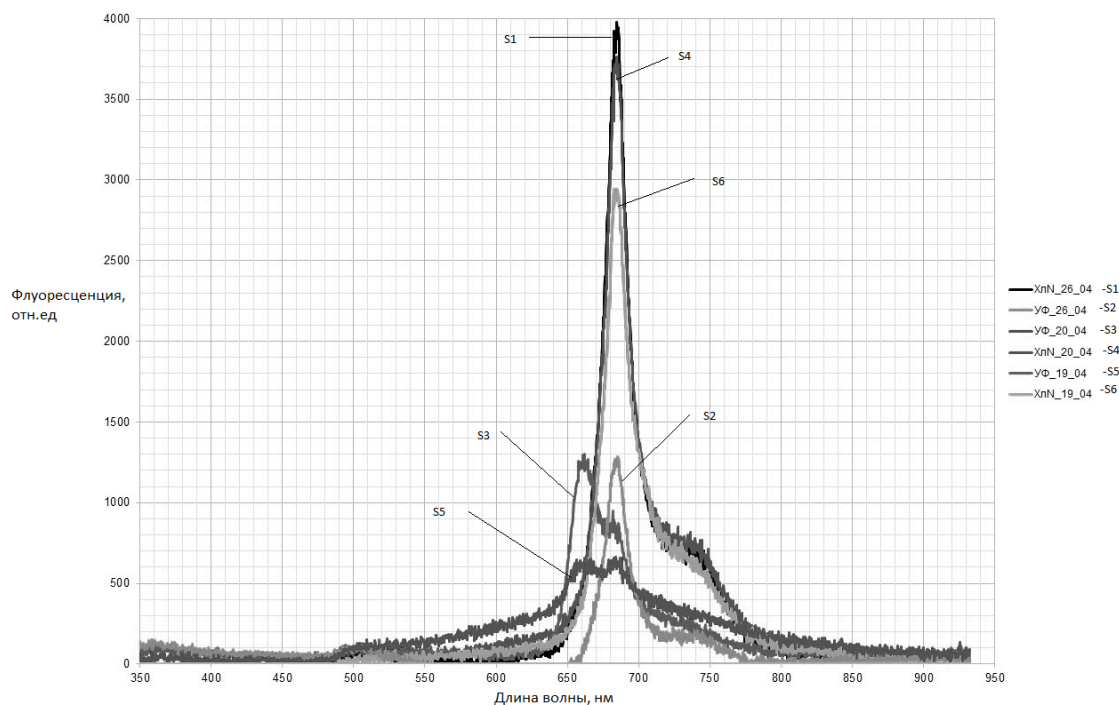


Рис. 1 Флуоресценция хлореллы без воздействия ультрафиолета (ХлН) и с воздействием ультрафиолета (УФ)

По графикам видно, что пребывание в ультрафиолетовом боксе сказалось на интенсивности излучения. Флуоресценция биообъектов также зависит от степени “кормления” среды (концентрации удобрений) и мало зависит от времени.

По зарегистрированным спектрам флуоресценции можно косвенно определить содержание хлорофилла “а” и “б” в соответствии с постулатом Гительсона: соотношение между флуоресценцией хлорофилла при 740 нм и в диапазоне длин волн от 690 нм до 700 нм, с вероятностью выше 95% линейно связано с содержанием хлорофилла и таким образом может быть использовано как точный показатель содержания хлорофилла. Также можно изучать фотосинтез биообъекта при использовании эффекта Каутского и следить за состоянием биологического объекта по зарегистрированным спектрам флуоресценции.

Библиографический список

1. Lazar D. Chlorophyll a fluorescence induction. Biochim. Biophys. Acta, 1999, v. 1412, p. 1-28.
2. Полякова И.Б. Медленная индукция флуоресценции листьев растений при разной фотосинтетической активности: Дисс. ... канд. физ.-мат. наук. М.: МГУ, 2002. 146 с.
3. Тихонов А.Н. Регуляция световых и темновых стадий фотосинтеза // Соросовский образовательный журнал, 1999, №11, с. 8-15.
4. Szabo K., Lichtenthaler H.K., Kocsanyi Z., Richter P. A CCD-OMA device for the measurement of complete chlorophyll fluorescence emission spectra of leaves during the fluorescence induction kinetics // Byophys., 1992, v.31, №2, p.153- 160
5. Асланиди К.Б., Шалапенко А.А., Карнаухов В.Н., Берестовская Н.Г., Шавкин В.И. Метод определения функционального состояния растений по спектрам флуоресценции хлорофилла (техника биомониторинга). Пушино: НЦБИ АН СССР, 1988. 43. С